

JP 9-62500

[0080]

The instruction changing means 21 determines whether the task switching means 20 has switched the task switching flag 3 of the own task from OFF to ON (excluding a case of switching from ON to OFF) (Step 211), and if yes, the number of processes stored in the number-of-processes storage region 4 is subtracted by one (step 212), and it is determined whether the number of processes stored in the number-of-processes storage region 4 is zero (step 213). If this determination results in zero, the instruction changing means 21 cancels the setting performed by the code change setting means 16 (step 214), and changes to a post-change code by referencing to the change content storage region 2 stored by the change content storage means 7 (step 215).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-062500

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl.

G06F 9/06

G06F 9/46

G06F 15/16

(21)Application number : 07-220941

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 29.08.1995

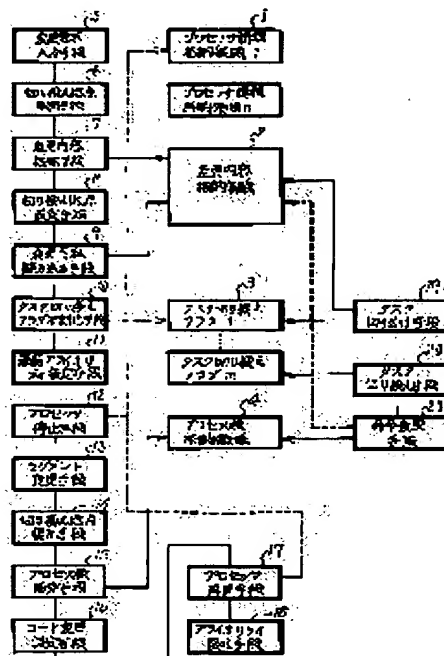
(72)Inventor : MISUMI AIKO

## (54) DYNAMIC PATCHING METHOD AND DYNAMIC PATCHING SYSTEM

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a patch process during the operation of a computer system.

SOLUTION: A processor information storage area 1 shows whether or not each processor stops. An alteration request input means 5 inputs alteration contents of a segment to be patched at a patch process request. A top priority setting means 11 gives the top priority in the system to its process. A processor stopping means 12 stops all processors which are in operation except the processor where its process operates and stores the processor stop state in a processor information storage area 1. A segment changing means 13 changes the segment. A processor restarting means 17 starts the processors which are stopped by the processor stopping means 12 by referring to the processor information storage area 1. A priority restoring means 18 puts the execution priority of its process back to the state before the execution of the top priority setting means 11.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.04.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-62500

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 9/06	5 4 0		G 0 6 F 9/06	5 4 0 F
9/46	3 6 0		9/46	3 6 0 B
15/16	4 3 0		15/16	4 3 0 C

審査請求 有 請求項の数9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-220941

(22) 出願日 平成7年(1995)8月29日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 三角 愛子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

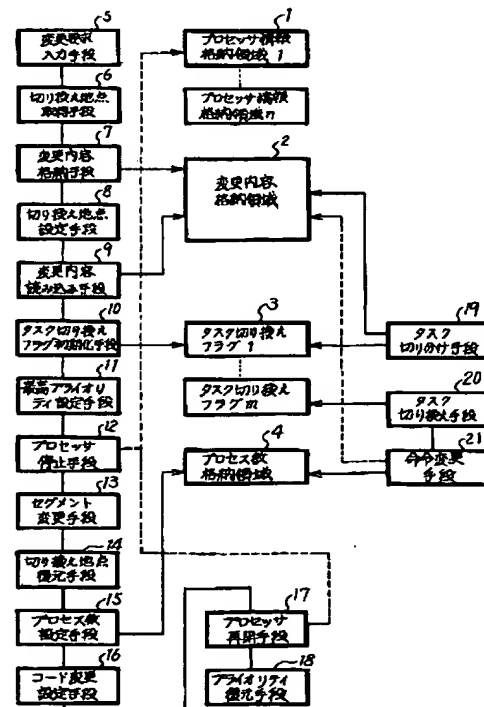
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 動的パッチ方法および動的パッチシステム

(57) 【要約】

【課題】 計算機システムの稼働中にパッチ処理を行うことができるようにする。

【解決手段】 プロセッサ情報格納領域1が、プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す。変更要求入力手段5が、パッチ処理要求時に、該パッチ処理対象のセグメントの変更内容を入力する。最高プライオリティ設定手段11が、自プロセスに、システムで最高のプライオリティを与える。プロセッサ停止手段12が、動作中のプロセッサで、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサを全て停止して、プロセッサ停止状況をプロセッサ情報格納領域1に格納する。セグメント変更手段13が、セグメントを変更する。プロセッサ再開手段17が、プロセッサ情報格納領域1を参照し、プロセッサ停止手段12で停止したプロセッサを起動する。プライオリティ復元手段18が、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11の実行前の状態に戻す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチ方法であって、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更し、  
さらに稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止した後に、  
前記セグメントの変更要求に基づいて前記セグメントを変更し、  
前記停止したプロセッサを起動し、  
さらに自プロセスの実行プライオリティを、変更前の状態に戻すことを特徴とする動的パッチ方法。

【請求項2】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチ方法であって、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更し、  
さらに稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止した後に、  
前記セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令アドレスを入力し、該命令アドレスの命令を実行したときに、該セグメントの変更処理の内容に基づいて該セグメントを変更し、  
前記停止したプロセッサを起動し、  
さらに自プロセスの実行プライオリティを、変更前の状態に戻すことを特徴とする動的パッチ方法。

【請求項3】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、  
稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止するプロセッサ停止手段と、  
前記セグメントの変更要求に基づいて前記セグメントを変更するセグメント変更手段と、  
前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、  
自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復

元手段とを備えたことを特徴とする動的パッチシステム。

【請求項4】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、  
前記セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令アドレスを入力し、該命令アドレスの命令を実行したときに、該セグメントの内容の変更処理が起動されるように設定する切り換え地点設定手段と、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、  
稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止するプロセッサ停止手段と、  
前記切り換え地点設定手段により、前記セグメントの内容の変更処理の起動が行われた時、該変更要求の内容に基づいて該セグメントを変更するセグメント変更手段と、  
前記切り換え地点設定手段による変更処理を起動するための設定を解除する切り換え地点復元手段と、  
前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、  
自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段とを備えたことを特徴とする動的パッチシステム。

【請求項5】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、  
稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止するプロセッサ停止手段と、  
前記セグメントの内容の変更処理の起動が行われた時、変更前のコードまたは変更後のコードのいずれかを実行するコード変更設定手段と、  
システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、前記コード変更設定手段に変更後のコードを実行する旨指示するタスク切り換え手段と、  
前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、  
自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復

元手段とを備えたことを特徴とする動的パッチシステム。

【請求項6】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、  
前記プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す情報を格納するプロセッサ情報格納領域と、  
前記セグメントの変更要求を受け、該変更要求の内容を入力する変更要求入力手段と、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、  
稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止して、該プロセッサが停止したことを前記プロセッサ情報格納領域に格納するプロセッサ停止手段と、  
前記変更要求入力手段が入力した変更内容を基にして前記セグメントを変更するセグメント変更手段と、  
前記プロセッサ情報格納領域を参照し、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、  
自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段とを備えたことを特徴とする動的パッチシステム。

【請求項7】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、  
前記プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す情報を格納するプロセッサ情報格納領域と、  
前記セグメントの変更要求の内容を格納する変更内容格納領域と、  
前記セグメントの変更要求を入力する変更要求入力手段と、  
前記変更要求入力手段が入力した、前記セグメントの変更要求の内容を前記変更内容格納領域に格納する変更内容格納手段と、  
前記セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令アドレスを入力する切り換え地点取得手段と、  
前記切り換え地点取得手段が入力した命令アドレスの命令を実行したときに、変更処理が起動されるように設定する切り換え地点設定手段と、  
前記切り換え地点設定手段により、変更処理の起動が行われた時、前記変更内容格納領域を参照し、変更要求の内容を読み込む変更内容読み込み手段と、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行

プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、  
稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止して、該プロセッサが停止したことを前記プロセッサ情報格納領域に格納するプロセッサ停止手段と、  
前記変更内容読み込み手段が入力した変更内容を基にして前記セグメントを変更するセグメント変更手段と、  
前記切り換え地点設定手段による変更処理を起動するための設定を解除する切り換え地点復元手段と、  
前記プロセッサ情報格納領域を参照し、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、  
自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段とを備えたことを特徴とする動的パッチシステム。

【請求項8】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、  
前記プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す情報を格納するプロセッサ情報格納領域と、  
タスク単位に、前記パッチ処理による変更前のコードを実行するか、変更後のコードを実行するかを示すタスク切り換えフラグと、  
すべてのタスクの前記タスク切り換えフラグを初期化するタスク切り換えフラグ初期化手段と、  
前記セグメントの変更要求の内容を格納する変更内容格納領域と、  
前記セグメントの変更要求を入力する変更要求入力手段と、  
前記変更要求入力手段が入力した、前記セグメントの変更要求の内容を前記変更内容格納領域に格納する変更内容格納手段と、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、  
稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止して、該プロセッサが停止したことを前記プロセッサ情報格納領域に格納するプロセッサ停止手段と、  
前記プロセッサ情報格納領域を参照し、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、  
自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段と、  
自タスクの前記タスク切り換えフラグと前記変更内容格

納領域を参照し、変更前のコードまたは変更後のコードのいずれかを実行するタスク切り分け手段と、  
前記変更内容格納手段が前記変更内容格納領域に格納した変更を行う命令を実行する際に、前記タスク切り分け手段を起動するコード変更設定手段と、  
システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、前記タスク切り換えフラグを変更後のコードを実行する旨指示する状態にするタスク切り換え手段とを備えたことを特徴とする動的パッチシステム。  
【請求項9】 少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、  
前記プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す情報を格納するプロセッサ情報格納領域と、  
タスク単位に、前記パッチ処理による変更前のコードを実行するか、変更後のコードを実行するかを示すタスク切り換えフラグと、  
すべてのタスクの前記タスク切り換えフラグを初期化するタスク切り換えフラグ初期化手段と、  
前記セグメントの変更要求の内容を格納する変更内容格納領域と、  
前記セグメントの変更要求を入力する変更要求入力手段と、  
前記変更要求入力手段が入力した、前記セグメントの変更要求の内容を前記変更内容格納領域に格納する変更内容格納手段と、  
自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、  
稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止して、該プロセッサが停止したことを前記プロセッサ情報格納領域に格納するプロセッサ停止手段と、  
変更前のコードを実行しているプロセス数を格納するプロセス数格納領域と、  
すべてのタスクの数を前記プロセス数格納領域に格納するプロセス数設定手段と、  
前記プロセッサ情報格納領域を参照し、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、  
自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段と、  
自タスクの前記タスク切り換えフラグと前記変更内容格納領域を参照し、変更前のコードまたは変更後のコードのいずれかを実行するタスク切り分け手段と、  
前記変更内容格納手段が前記変更内容格納領域に格納した変更を行う命令を実行する際に、前記タスク切り分け

手段を起動するコード変更設定手段と、  
システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、前記タスク切り換えフラグを変更後のコードを実行する旨指示する状態にするタスク切り換え手段と、  
自プロセスの前記タスク切り換えフラグが、変更前のコードを実行する状態から変更後のコードを実行する旨の状態に変わった場合、前記プロセス数格納領域に格納されているプロセス数を1減算し、その結果プロセス数が0となった時、前記コード変更設定手段から前記タスク切り分け手段が起動されないように設定し、前記変更内容格納領域を参照して、変更後のコードに変更を行う命令変更手段とを備えたことを特徴とする動的パッチシステム。

#### 【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のタスクが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更する動的パッチシステムに関する。

#### 【0001】

【従来の技術】特開平3-97030号公報には、計算機システム稼働中に、修正を施したプログラムと非修正のプログラムを入れ替える方式が記載されている。

#### 【0002】

【発明が解決しようとする課題】この従来の技術を、オペレーティングシステムが単独で動作するモードを持たない計算機システムに適用した場合には、プログラムの入れ替えを行っている間に該プログラムが実行されると、計算機システムが誤動作してしまうという問題点があった。

【0003】本発明の目的は、計算機システムの稼働中にパッチ処理を行うことができるようにすることにある。

【0004】本発明の他の目的は、別タスクがパッチ処理中のセグメントを実行して誤動作したり、パッチ処理中のセグメントを実行しない場合でも、処理の途中でコードが変更されることにより論理的な矛盾が発生して、システムが誤動作することを防止することにある。

【0005】さらに本発明の他の目的は、パッチ処理を行うことによる計算機システムへの負荷を少なくすることにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の動的パッチ方法は、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチ方法であって、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更し、さらに稼働中の前記プロセッサの内、自プロセ



スが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止した後に、前記セグメントの変更要求に基づいて前記セグメントを変更し、前記停止したプロセッサを起動し、さらに自プロセスの実行プライオリティを、変更前の状態に戻すことを特徴とする。

【0007】本発明の第2の動的パッチ方法は、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチ方法であって、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更し、さらに稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止した後に、前記セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令アドレスを入力し、該命令アドレスの命令を実行したときに、該セグメントの変更処理の内容に基づいて該セグメントを変更し、前記停止したプロセッサを起動し、さらに自プロセスの実行プライオリティを、変更前の状態に戻すことを特徴とする。

【0008】本発明の第1の動的パッチシステムは、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止するプロセッサ停止手段と、前記セグメントの変更要求に基づいて前記セグメントを変更するセグメント変更手段と、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段とから構成されている。

【0009】本発明の第2の動的パッチシステムは、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、前記セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令アドレスを入力し、該命令アドレスの命令を実行したときに、該セグメントの内容の変更処理が起動されるように設定する切り換え地点設定手段と、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止するプロセッサ停止手段と、前記切り換え地点

設定手段により、前記セグメントの内容の変更処理の起動が行われた時、該変更要求の内容に基づいて該セグメントを変更するセグメント変更手段と、前記切り換え地点設定手段による変更処理を起動するための設定を解除する切り換え地点復元手段と、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段とから構成されている。

【0010】本発明の第3の動的パッチシステムは、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止するプロセッサ停止手段と、前記セグメントの内容の変更処理の起動が行われた時、変更前のコードまたは変更後のコードのいずれかを実行するコード変更設定手段と、システムプロセスのディスパッチでイベント待ちに入る時、前記コード変更設定手段に変更後のコードを実行する旨指示するタスク切り換え手段と、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段とから構成されている。

【0011】本発明の第4の動的パッチシステムは、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、前記プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す情報を格納するプロセッサ情報格納領域と、前記セグメントの変更要求を受け、該変更要求の内容を入力する変更要求入力手段と、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止して、該プロセッサが停止したことを前記プロセッサ情報格納領域に格納するプロセッサ停止手段と、前記変更要求入力手段が入力した変更内容を基にして前記セグメントを変更するセグメント変更手段と、前記プロセッサ情報格納領域を参照し、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元

手段とから構成されている。

【0012】本発明の第5の動的パッチシステムは、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、前記プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す情報を格納するプロセッサ情報格納領域と、前記セグメントの変更要求の内容を格納する変更内容格納領域と、前記セグメントの変更要求を入力する変更要求入力手段と、前記変更要求入力手段が入力した、前記セグメントの変更要求の内容を前記変更内容格納領域に格納する変更内容格納手段と、前記セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令アドレスを入力する切り換え地点取得手段と、前記切り換え地点取得手段が入力した命令アドレスの命令を実行したときに、変更処理が起動されるように設定する切り換え地点設定手段と、前記切り換え地点設定手段により、変更処理の起動が行われた時、前記変更内容格納領域を参照し、変更要求の内容を読み込む変更内容読み込み手段と、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止して、該プロセッサが停止したことを前記プロセッサ情報格納領域に格納するプロセッサ停止手段と、前記変更内容読み込み手段が入力した変更内容を基にして前記セグメントを変更するセグメント変更手段と、前記切り換え地点設定手段による変更処理を起動するための設定を解除する切り換え地点復元手段と、前記プロセッサ情報格納領域を参照し、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段とから構成されている。

【0013】本発明の第6の動的パッチシステムは、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、前記プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す情報を格納するプロセッサ情報格納領域と、タスク単位に、前記パッチ処理による変更前のコードを実行するか、変更後のコードを実行するかを示すタスク切り換えフラグと、すべてのタスクの前記タスク切り換えフラグを初期化するタスク切り換えフラグ初期化手段と、前記セグメントの変更要求の内容を格納する変更内容格納領域と、前記セグメントの変更要求を入力する変更要求入力手段と、前記変更要求入力手段が入力した、前記セグメントの変更要求の内容を前記変更内容

格納領域に格納する変更内容格納手段と、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止して、該プロセッサが停止したことを前記プロセッサ情報格納領域に格納するプロセッサ停止手段と、前記プロセッサ情報格納領域を参照し、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段と、自タスクの前記タスク切り換えフラグと前記変更内容格納領域を参照し、変更前のコードまたは変更後のコードのいずれかを実行するタスク切り分け手段と、前記変更内容格納手段が前記変更内容格納領域に格納した変更を行う命令を実行する際に、前記タスク切り分け手段を起動するコード変更設定手段と、システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、前記タスク切り換えフラグを変更後のコードを実行する旨指示する状態にするタスク切り換え手段とから構成されている。

【0014】本発明の第7の動的パッチシステムは、少なくとも1つ以上のプロセッサを備え、複数のプロセスが同時に実行される計算機システムの稼働中に、該計算機システムの仮想記憶空間上に展開されているセグメントの一部を変更するパッチ処理を行う動的パッチシステムであって、前記プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示す情報を格納するプロセッサ情報格納領域と、タスク単位に、前記パッチ処理による変更前のコードを実行するか、変更後のコードを実行するかを示すタスク切り換えフラグと、すべてのタスクの前記タスク切り換えフラグを初期化するタスク切り換えフラグ初期化手段と、前記セグメントの変更要求の内容を格納する変更内容格納領域と、前記セグメントの変更要求を入力する変更要求入力手段と、前記変更要求入力手段が入力した、前記セグメントの変更要求の内容を前記変更内容格納領域に格納する変更内容格納手段と、自プロセスを、前記計算機システムにおいて最高の実行プライオリティで実行するように変更する最高プライオリティ設定手段と、稼働中の前記プロセッサの内、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサをすべて停止して、該プロセッサが停止したことを前記プロセッサ情報格納領域に格納するプロセッサ停止手段と、変更前のコードを実行しているプロセス数を格納するプロセス数格納領域と、すべてのタスクの数を前記プロセス数格納領域に格納するプロセス数設定手段と、前記プロセッサ情報格納領域を参照し、前記プロセッサ停止手段により停止した前記プロセッサを起動するプロセッサ再開手段と、自プロセスの実行プライオリティを、前記最高プライオリティ設定手段の実行前の状態に戻すプライオリティ

イ復元手段と、自タスクの前記タスク切り換えフラグと前記変更内容格納領域を参照し、変更前のコードまたは変更後のコードのいずれかを実行するタスク切り分け手段と、前記変更内容格納手段が前記変更内容格納領域に格納した変更を行う命令を実行する際に、前記タスク切り分け手段を起動するコード変更設定手段と、システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、前記タスク切り換えフラグを変更後のコードを実行する旨指示する状態にするタスク切り換え手段と、自プロセスの前記タスク切り換えフラグが、変更前のコードを実行する状態から変更後のコードを実行する旨の状態に変わった場合、前記プロセス数格納領域に格納されているプロセス数を1減算し、その結果プロセス数が0となった時、前記コード変更設定手段から前記タスク切り分け手段が起動されないように設定し、前記変更内容格納領域を参照して、変更後のコードに変更を行う命令変更手段とから構成されている。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、図を参照しながら詳細に説明する。

【0016】図1を参照すると、本発明の第1の実施例である動的パッチシステムは、プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示すプロセッサ情報格納領域1と、パッチ処理要求時に、該パッチ処理対象のセグメントの変更内容を入力する変更要求入力手段5と、自プロセスに、システムで最高のプライオリティをあたえる最高プライオリティ設定手段11と、動作中のプロセッサで、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサを全て停止して、プロセッサ停止状況をプロセッサ情報格納領域1に格納するプロセッサ停止手段12と、セグメントを変更するセグメント変更手段13と、プロセッサ情報格納領域1を参照し、プロセッサ停止手段12で停止したプロセッサを起動するプロセッサ再開手段17と、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段18とから構成されている。

【0017】次に本発明の第1の実施例の動作について、図1、図2を参照して説明する。

【0018】パッチ処理要求時、変更要求入力手段5は、要求されているセグメントの変更内容を入力する(ステップ51)。

【0019】最高プライオリティ設定手段11は、自プロセスを、システムで最高のプライオリティに変更する(ステップ111)。

【0020】プロセッサ停止手段12は、システムに接続されているプロセッサのプロセッサ番号をnに格納し(ステップ121)、自プロセスが、プロセッサ番号nで実行しているか否かを判定し(ステップ122)、プロセッサ番号nで実行されている場合には、プロセッサ番号nの停止フラグをオフにする(ステップ126)。

【0021】プロセッサ停止手段12は、ステップ122において、自プロセスがプロセッサ番号n以外で実行していると判定した場合、さらにプロセッサ番号nのプロセッサが稼働中か否かを判定し(ステップ123)、プロセッサ番号nのプロセッサが稼働中の場合には、プロセッサ番号nのプロセッサを停止し(ステップ124)、プロセッサ番号nの停止フラグをオンにする(ステップ125)。

【0022】プロセッサ停止手段12は、すべてのプロセッサについて処理を行ったか否かを判定し(ステップ127)、すべてのプロセッサについて処理を行っていない場合には、ステップ121へ戻る。

【0023】セグメント変更手段13は、変更要求入力手段5で入力した変更内容に従って変更対象のセグメントを変更(パッチ)する(ステップ131)。

【0024】プロセッサ再開手段17は、システムに接続されているプロセッサのプロセッサ番号をnに格納し(ステップ171)、プロセッサ番号nの停止フラグがオンか否かを判定し(ステップ172)、オンの場合にはプロセッサ番号nのプロセッサを開始する(ステップ173)。

【0025】プロセッサ再開手段17は、ステップ173終了後、またはステップ172において、プロセッサ番号nの停止フラグがオフと判定した場合には、すべてのプロセッサについて処理を行ったか否かを判定し(ステップ174)、すべてのプロセッサについて処理を行っていない場合には、ステップ171に戻る。

【0026】プライオリティ復元手段18は、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11実行前のプライオリティに戻す(ステップ181)。

【0027】以上により、本発明の第1の実施例である動的パッチシステムの処理が終了する。

【0028】本発明の第1の実施例である動的パッチシステムは、別タスクがパッチ処理中のセグメントを実行して計算機システムが誤動作することを防止し、該計算機システムが稼働中に、パッチ処理を行うことができる効果を有している。

【0029】図1を参照すると、本発明の第2の実施例である動的パッチシステムは、プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示すプロセッサ情報格納領域1と、変更要求の内容を格納する変更内容格納領域2と、パッチ処理要求時に、該パッチ処理対象のセグメントの変更内容を入力する変更要求入力手段5と、パッチ処理要求時に、セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令アドレスを入力する切り換え地点取得手段6と、パッチ処理要求時に、変更要求の内容を、変更内容格納領域2へ格納する変更内容格納手段7と、パッチ処理要求時に、セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令を実行した時に、変更処理が起動され

るように設定を行う切り換え地点設定手段8と、切り換え地点設定手段により、変更処理の起動が行われた時、変更内容格納領域2を参照し、変更要求の内容を読み込む変更内容読み込み手段9と、自プロセスに、システムで最高のプライオリティをあたえる最高プライオリティ設定手段11と、動作中のプロセッサで、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサを全て停止して、プロセッサ停止状況をプロセッサ情報格納領域1に格納するプロセッサ停止手段12と、セグメントを変更するセグメント変更手段13と、切り換え地点設定手段8で行った設定を解除する切り換え地点復元手段14と、プロセッサ情報格納領域1を参照し、プロセッサ停止手段12で停止したプロセッサを起動するプロセッサ再開手段17と、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段18とから構成されている。

【0030】次に本発明の第2の実施例の動作について、図1～図3を参照して説明する。

【0031】パッチ処理要求時、変更要求入力手段5は、要求されているセグメントの変更内容を入力する(ステップ51)。

【0032】切り換え地点取得手段6は、セグメントの内容の変更を行う切り換え地点となる命令アドレスを入力する(ステップ61)。

【0033】変更内容格納手段7は、変更要求入力手段5で入力したセグメントの変更内容を変更内容格納領域2へ格納する(ステップ71)。

【0034】切り換え地点設定手段8は、切り換え地点取得手段6で入力した命令アドレスの命令を実行した時に、変更処理が起動されるように設定を行う(ステップ81)。

【0035】変更内容読み込み手段9は、切り換え地点設定手段8により、変更処理の起動が行われた時、変更内容格納領域2を参照して変更要求の内容を読み込む(ステップ91)。

【0036】最高プライオリティ設定手段11は、自プロセスを、システムで最高のプライオリティに変更する(ステップ111)。

【0037】プロセッサ停止手段12は、システムに接続されているプロセッサのプロセッサ番号をnに格納し(ステップ121)、自プロセスが、プロセッサ番号nで実行しているか否かを判定し(ステップ122)、プロセッサ番号nで実行されている場合には、プロセッサ番号nの停止フラグをオフにする(ステップ126)。

【0038】プロセッサ停止手段12は、ステップ122において、自プロセスがプロセッサ番号n以外で実行していると判定した場合、さらにプロセッサ番号nのプロセッサが稼働中か否かを判定し(ステップ123)、プロセッサ番号nのプロセッサが稼働中の場合には、プロセッサ番号nのプロセッサを停止し(ステップ12

4)、プロセッサ番号nの停止フラグをオンにする(ステップ125)。

【0039】プロセッサ停止手段12は、すべてのプロセッサについて処理を行ったか否かを判定し(ステップ127)、すべてのプロセッサについて処理を行っていない場合には、ステップ121へ戻る。

【0040】セグメント変更手段13は、変更内容読み込み手段9で入力した変更内容に従って変更対象のセグメントを変更(パッチ)する(ステップ132)。

【0041】切り換え地点復元手段14は、切り換え地点設定手段8で行った設定を解除する(ステップ141)。

【0042】プロセッサ再開手段17は、システムに接続されているプロセッサのプロセッサ番号をnに格納し(ステップ171)、プロセッサ番号nの停止フラグがオンか否かを判定し(ステップ172)、オンの場合にはプロセッサ番号nのプロセッサを開始する(ステップ173)。

【0043】プロセッサ再開手段17は、ステップ173終了後、またはステップ172において、プロセッサ番号nの停止フラグがオフと判定した場合には、すべてのプロセッサについて処理を行ったか否かを判定し(ステップ174)、すべてのプロセッサについて処理を行っていない場合には、ステップ171に戻る。

【0044】プライオリティ復元手段18は、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11実行前のプライオリティに戻す(ステップ181)。

【0045】以上により、本発明の第2の実施例である動的パッチシステムの処理が終了する。

【0046】パッチ処理中に、別タスクが更新中のセグメントを実行しない場合でも、処理の途中でコードが変更されることにより論理的な矛盾が発生する場合がある。本発明の第2の実施例である動的パッチシステムによれば、パッチ要求者に、パッチ内容に加えて、論理的に変更を行っても矛盾が発生しない処理を指定させて、その処理を実行する時にパッチ処理を行うようにしたことにより、誤動作を防止し、システムが稼働中の状態でパッチ処理を行うことができる効果を有している。

【0047】図1を参照すると、本発明の第3の実施例である動的パッチシステムは、プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示すプロセッサ情報格納領域1と、変更要求の内容を格納する変更内容格納領域2と、タスク単位に、変更前のコードを実行するか、変更後のコードを実行するかを示すタスク切り換えフラグ3と、パッチ処理要求時に、該パッチ処理対象のセグメントの変更内容を入力する変更要求入力手段5と、パッチ処理要求時に、変更要求の内容を、変更内容格納領域2へ格納する変更内容格納手段7と、全タスクのタスク切り換えフラグ3を初期化(オフに)するタスク切り換え

フラグ初期化手段10と、自プロセスに、システムで最高のプライオリティをあたえる最高プライオリティ設定手段11と、動作中のプロセッサで、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサを全て停止して、プロセッサ停止状況をプロセッサ情報格納領域1に格納するプロセッサ停止手段12と、システムのコードセグメントの変更要求時に、変更を行う命令を実行しようとした時にタスク切り分け手段19が起動されるように設定を行うコード変更設定手段16と、プロセッサ情報格納領域1を参照し、プロセッサ停止手段12で停止したプロセッサを起動するプロセッサ再開手段17と、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段18と、変更を行う命令を実行しようとした時、自タスクのタスク切り換えフラグ3と変更内容格納領域2を参照し、変更前のコードまたは変更後のコードのいずれかを実行するタスク切り分け手段19と、システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、タスク切り換えフラグ3をオンにするタスク切り換え手段20とから構成されている。

【0048】次に本発明の第3の実施例の動作について、図1～図4を参照して説明する。

【0049】パッチ処理要求時、変更要求入力手段5は、要求されているセグメントの変更内容を入力する(ステップ51)。

【0050】変更内容格納手段7は、変更要求入力手段5で入力したセグメントの変更内容を変更内容格納領域2へ格納する(ステップ71)。

【0051】タスク切り換えフラグ初期化手段10は、全タスクのタスク切り換えフラグ3を初期化(オフにする(ステップ101))。

【0052】最高プライオリティ設定手段11は、自プロセスを、システムで最高のプライオリティに変更する(ステップ111)。

【0053】プロセッサ停止手段12は、システムに接続されているプロセッサのプロセッサ番号をnに格納し(ステップ121)、自プロセスが、プロセッサ番号nで実行しているかを判定し(ステップ122)、プロセッサ番号nで実行されている場合には、プロセッサ番号nの停止フラグをオフにする(ステップ126)。

【0054】プロセッサ停止手段12は、ステップ122において、自プロセスがプロセッサ番号n以外で実行していると判定した場合、さらにプロセッサ番号nのプロセッサが稼働中かを判定し(ステップ123)、プロセッサ番号nのプロセッサが稼働中の場合には、プロセッサ番号nのプロセッサを停止し(ステップ124)、プロセッサ番号nの停止フラグをオンにする(ステップ125)。

【0055】プロセッサ停止手段12は、すべてのプロセッサについて処理を行ったか否かを判定し(ステップ

127)、すべてのプロセッサについて処理を行っていない場合には、ステップ121へ戻る。

【0056】コード変更設定手段16は、変更要求入力手段5で入力した変更要求に従って、変更を行う命令を実行しようとした時にタスク切り分け手段19が起動されるように設定を行う(ステップ161)。

【0057】プロセッサ再開手段17は、システムに接続されているプロセッサのプロセッサ番号をnに格納し(ステップ171)、プロセッサ番号nの停止フラグがオンか否かを判定し(ステップ172)、オンの場合にはプロセッサ番号nのプロセッサを開始する(ステップ173)。

【0058】プロセッサ再開手段17は、ステップ173終了後、またはステップ172において、プロセッサ番号nの停止フラグがオフと判定した場合には、すべてのプロセッサについて処理を行ったか否かを判定し(ステップ174)、すべてのプロセッサについて処理を行っていない場合には、ステップ171に戻る。

【0059】プライオリティ復元手段18は、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11実行前のプライオリティに戻す(ステップ181)。

【0060】タスク切り分け手段19は、コード変更設定手段16により起動された時、自タスクのタスク切り換えフラグ3がオンか否かを判定し(ステップ191)、オンの場合には、変更内容格納手段7で格納した変更内容格納領域2を参照して、変更後のコードを実行し(ステップ192)、オフの場合には、変更内容格納手段7で格納した変更内容格納領域2を参照して、変更前のコードを実行する(ステップ193)。

【0061】タスク切り換え手段20は、システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、自タスクのタスク切り換えフラグ3をオンにする(ステップ201)。

【0062】以上により、本発明の第3の実施例である動的パッチシステムの処理が終了する。

【0063】通常システムプロセスのディスパッチャでは、イベントの発生を待ち、イベント発生時には、イベントに従った処理を行っており、1回のイベントの処理を行った時点で論理的な処理が完結している。本発明の第3の実施例である動的パッチシステムによれば、イベント完了時に、タスク毎に変更後の処理に切り換えることにより、論理的な矛盾が発生して誤動作することを防止し、システムが稼働中の状態で、パッチ処理を行うことができる効果を有している。

【0064】図1を参照すると、本発明の第4の実施例である動的パッチシステムは、プロセッサ毎に、該プロセッサが停止したか否かを示すプロセッサ情報格納領域1と、変更要求の内容を格納する変更内容格納領域2と、タスク単位に、変更前のコードを実行するか、変更

後のコードを実行するかを示すタスク切り換えフラグ3と、変更前のコードを実行しているプロセス数を格納するプロセス数格納領域4と、パッチ処理要求時に、該パッチ処理対象のセグメントの変更内容を入力する変更要求入力手段5と、パッチ処理要求時に、変更要求の内容を、変更内容格納領域2へ格納する変更内容格納手段7と、全タスクのタスク切り換えフラグ3を初期化(オフに)するタスク切り換えフラグ初期化手段10と、自プロセスに、システムで最高のプライオリティをあたえる最高プライオリティ設定手段11と、動作中のプロセッサで、自プロセスが動作しているプロセッサ以外のプロセッサを全て停止して、プロセッサ停止状況をプロセッサ情報格納領域1に格納するプロセッサ停止手段12と、パッチ処理要求時に、システムの全タスクの数をプロセス数格納領域4に格納するプロセス数設定手段15と、システムのコードセグメントの変更要求時に、変更を行う命令を実行しようとした時にタスク切り分け手段19が起動されるように設定を行うコード変更設定手段16と、プロセッサ情報格納領域1を参照し、プロセッサ停止手段12で停止したプロセッサを起動するプロセッサ再開手段17と、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11の実行前の状態に戻すプライオリティ復元手段18と、変更を行う命令を実行しようとした時、自タスクのタスク切り換えフラグ3と変更内容格納領域2を参照し、変更前のコードまたは変更後のコードのいずれかを実行するタスク切り分け手段19と、システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、タスク切り換えフラグ3をオンにするタスク切り換え手段20と、自プロセスのタスク切り換えフラグが、オフからオンに変わった場合、プロセス数格納領域4に格納されているプロセス数を1減算し、その結果プロセス数が0となった時、コード変更設定手段16で行った設定を解除し、変更内容格納領域8を参照して、変更後のコードに変更を行う命令変更手段21とから構成されている。

【0065】次に本発明の第4の実施例の動作について、図1～図5を参照して説明する。

【0066】パッチ処理要求時、変更要求入力手段5は、要求されているセグメントの変更内容を入力する(ステップ51)。

【0067】変更内容格納手段7は、変更要求入力手段5で入力したセグメントの変更内容を変更内容格納領域2へ格納する(ステップ71)。

【0068】タスク切り換えフラグ初期化手段10は、全タスクのタスク切り換えフラグ3を初期化(オフにする)(ステップ101)。

【0069】最高プライオリティ設定手段11は、自プロセスを、システムで最高のプライオリティに変更する(ステップ111)。

【0070】プロセッサ停止手段12は、システムに接

続されているプロセッサのプロセッサ番号をnに格納し(ステップ121)、自プロセスが、プロセッサ番号nで実行しているか否かを判定し(ステップ122)、プロセッサ番号nで実行されている場合には、プロセッサ番号nの停止フラグをオフにする(ステップ126)。

【0071】プロセッサ停止手段12は、ステップ122において、自プロセスがプロセッサ番号n以外で実行していると判定した場合、さらにプロセッサ番号nのプロセッサが稼働中か否かを判定し(ステップ123)、プロセッサ番号nのプロセッサが稼働中の場合には、プロセッサ番号nのプロセッサを停止し(ステップ124)、プロセッサ番号nの停止フラグをオンにする(ステップ125)。

【0072】プロセッサ停止手段12は、すべてのプロセッサについて処理を行ったか否かを判定し(ステップ127)、すべてのプロセッサについて処理を行っていない場合には、ステップ121へ戻る。

【0073】プロセス数設定手段15は、システムの全タスクの数をプロセス数格納領域4に格納する(ステップ151)。

【0074】コード変更設定手段16は、変更要求入力手段5で入力した変更要求に従って、変更を行う命令を実行しようとした時にタスク切り分け手段19が起動されるように設定を行う(ステップ161)。

【0075】プロセッサ再開手段17は、システムに接続されているプロセッサのプロセッサ番号をnに格納し(ステップ171)、プロセッサ番号nの停止フラグがオンか否かを判定し(ステップ172)、オンの場合にはプロセッサ番号nのプロセッサを開始する(ステップ173)。

【0076】プロセッサ再開手段17は、ステップ173終了後、またはステップ172において、プロセッサ番号nの停止フラグがオフと判定した場合には、すべてのプロセッサについて処理を行ったか否かを判定し(ステップ174)、すべてのプロセッサについて処理を行っていない場合には、ステップ171に戻る。

【0077】プライオリティ復元手段18は、自プロセスの実行プライオリティを、最高プライオリティ設定手段11実行前のプライオリティに戻す(ステップ181)。

【0078】タスク切り分け手段19は、コード変更設定手段16により起動された時、自タスクのタスク切り換えフラグ3がオンか否かを判定し(ステップ191)、オンの場合には、変更内容格納手段7で格納した変更内容格納領域2を参照して、変更後のコードを実行し(ステップ192)、オフの場合には、変更内容格納手段7で格納した変更内容格納領域2を参照して、変更前のコードを実行する(ステップ193)。

【0079】タスク切り換え手段20は、システムプロセスのディスパッチャでイベント待ちに入る時、自タス



クのタスク切り換えフラグ3をオンにする(ステップ201)。

【0080】命令変更手段21は、タスク切り換え手段20で、自タスクのタスク切り換えフラグ3をオフからオンに変更したか否かを判定し(オンからオンにした場合は含まない)(ステップ211)、変更したと判定した場合には、プロセス数格納領域4に格納されているプロセス数を1減算し(ステップ212)、プロセス数格納領域4に格納されているプロセス数が0か否かを判定し(ステップ213)、0と判定した場合には、コード変更設定手段16で行った設定を解除し(ステップ214)、変更内容格納手段7で格納した変更内容格納領域2を参照して、変更後のコードに変更する(ステップ215)。

【0081】以上により、本発明の第4の実施例である動的パッチシステムの処理が終了する。

【0082】本発明の第4の実施例である動的パッチシステムによれば、すべてのタスクがイベント待ちに入った時点で、変更処理を実施するようにしたことにより、変更処理を行う際に変更前の処理と変更後の処理のいずれを実行するかを判断する必要がなくなるため、パッチ処理を行うことによる計算機システムへの負荷を少なくすることができる効果を有している。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の動的パッチシステムは、別タスクがパッチ処理中のセグメントを実行して誤動作すること、およびパッチ処理中のセグメントを実行しない場合でも、処理の途中でコードが変更されることにより論理的な矛盾が発生して、システムが誤動作することを防止することができ、さらにパッチ処理を行うことによる計算機システムへの負荷を少なくすることができる効果を有している。

【0084】本発明の動的パッチシステムは、この結果として、計算機システムの稼働中にパッチ処理を行うことができるようにすることができる効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1～第4の実施例である動的パッチシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】図2は本発明の第1～第4の実施例における変

更要求入力手段5、最高プライオリティ設定手段11、プロセッサ停止手段12、セグメント変更手段13、プロセッサ再開手段17、およびプライオリティ復元手段18の処理を説明する流れ図である。

【図3】図3は本発明の第2の実施例における切り換え地点取得手段6、変更内容格納手段7、切り換え地点設定手段8、変更内容読み込み手段9、セグメント変更手段13、および切り換え地点復元手段14の処理を説明する流れ図である。

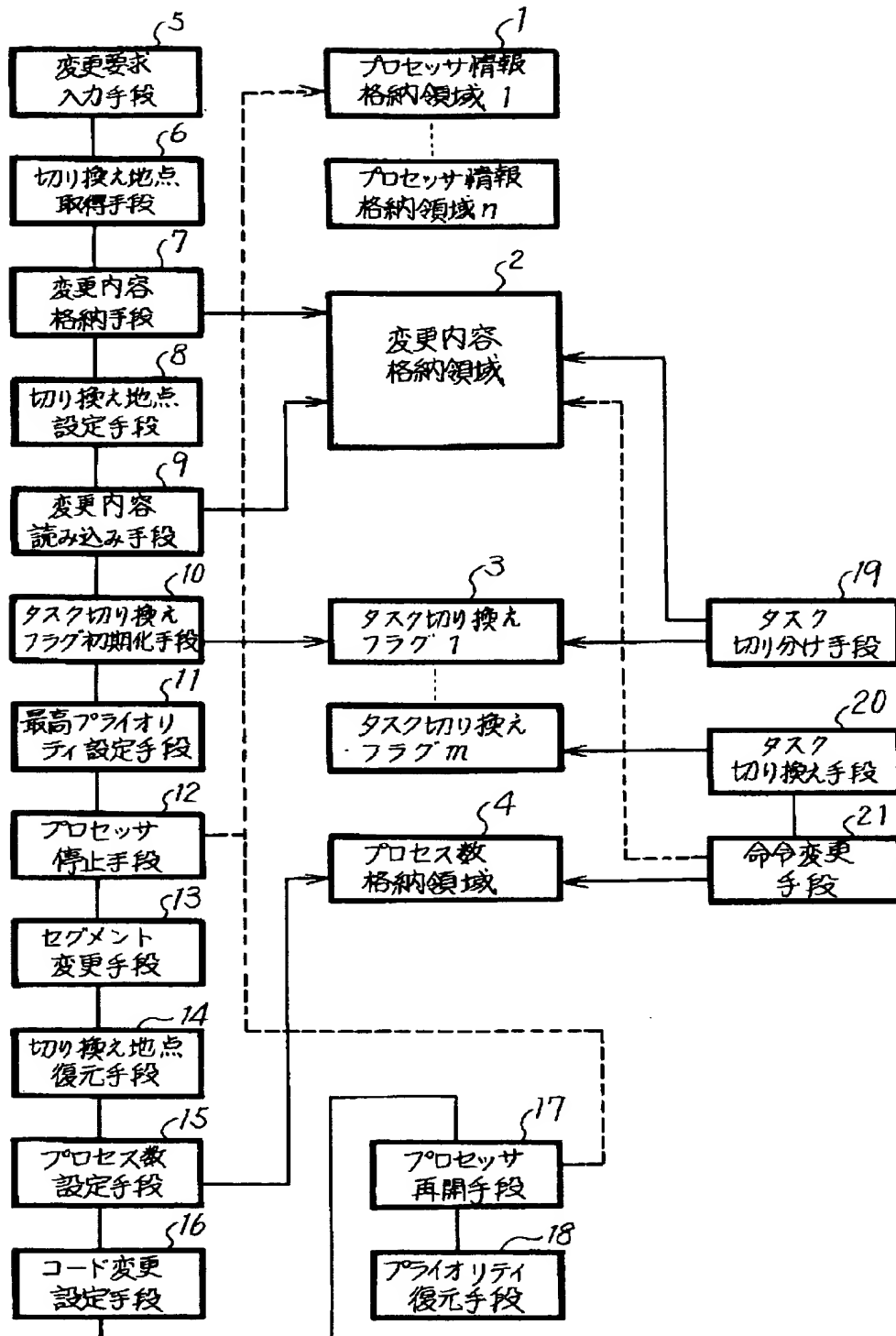
【図4】図4は本発明の第3の実施例におけるタスク切り換えフラグ初期化手段10、コード変更設定手段16、タスク切り分け手段19、およびタスク切り換え手段20の処理を説明する流れ図である。

【図5】図5は本発明の第4の実施例におけるプロセス数設定手段15、および命令変更手段21の処理を説明する流れ図である。

【符号の説明】

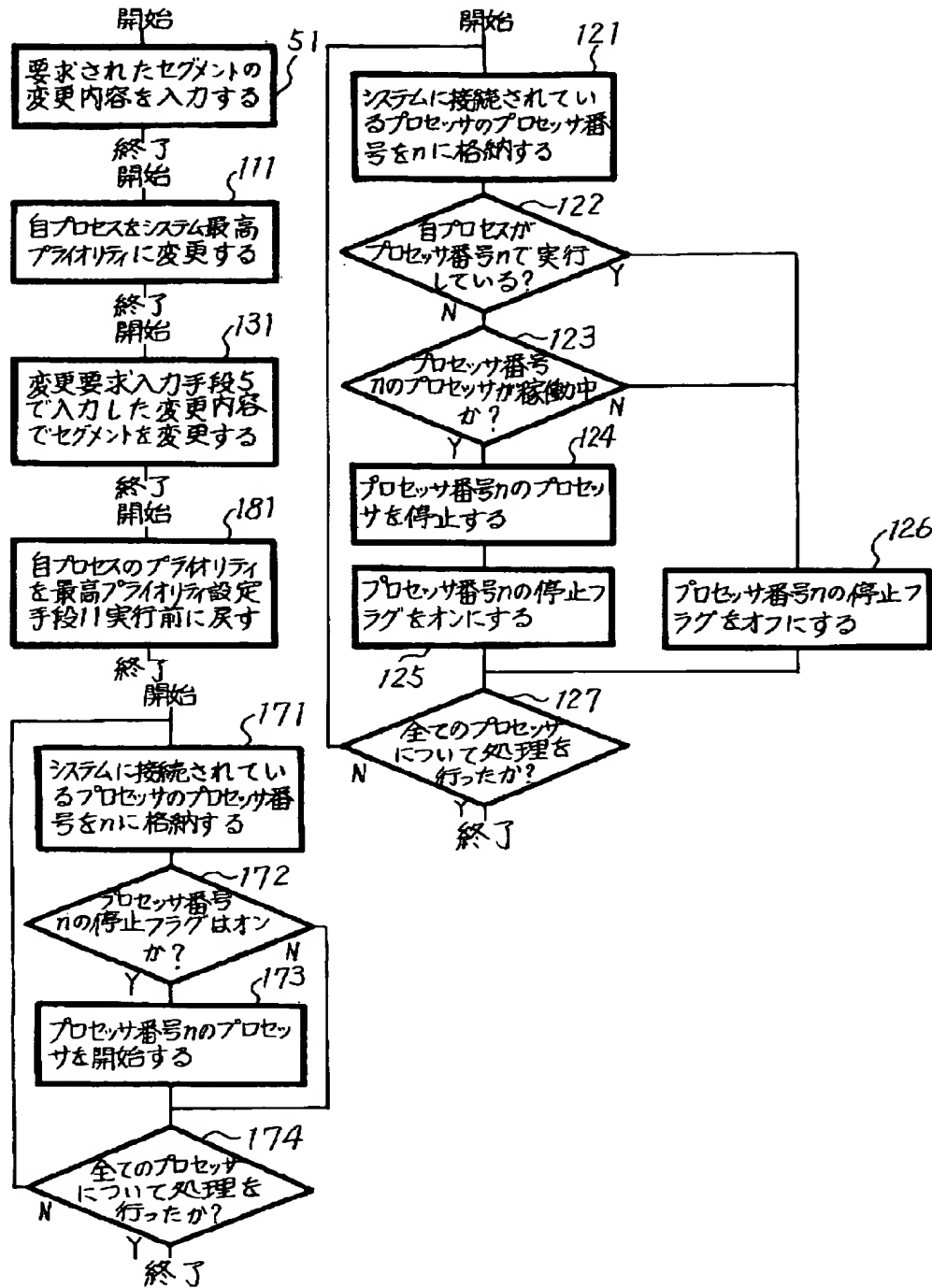
- 1 プロセッサ情報格納領域
- 2 変更内容格納領域
- 3 タスク切り換えフラグ
- 4 プロセス数格納領域
- 5 変更要求入力手段
- 6 切り換え地点取得手段
- 7 変更内容格納手段
- 8 切り換え地点設定手段
- 9 変更内容読み込み手段
- 10 タスク切り換えフラグ初期化手段
- 11 最高プライオリティ設定手段
- 12 プロセッサ停止手段
- 13 セグメント変更手段
- 14 切り換え地点復元手段
- 15 プロセス数設定手段
- 16 コード変更設定手段
- 17 プロセッサ再開手段
- 18 プライオリティ復元手段
- 19 タスク切り分け手段
- 20 タスク切り換え手段
- 21 命令変更手段

【図1】

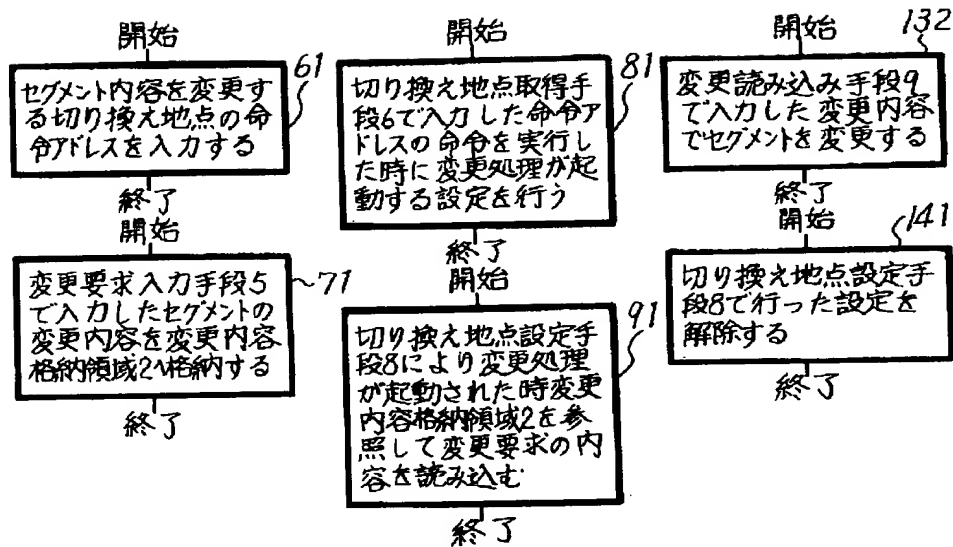




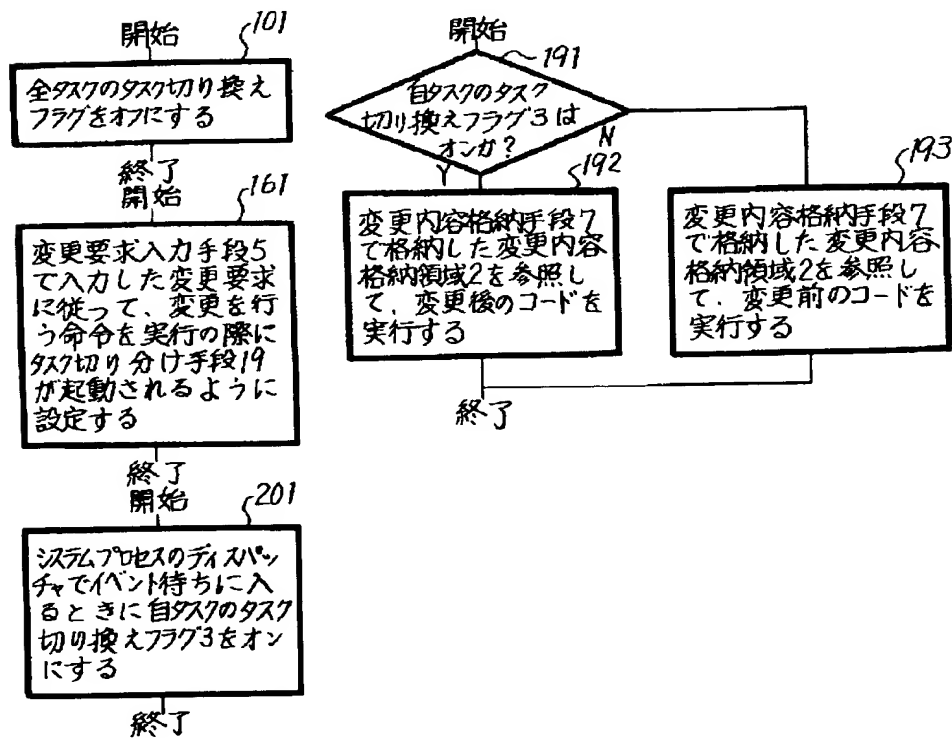
【図2】



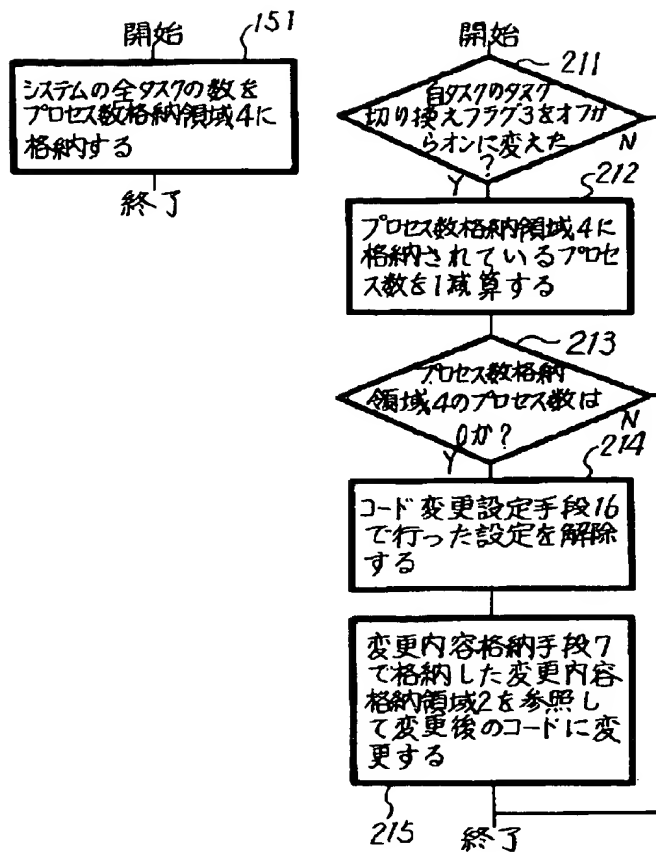
【図3】



【図4】



【図5】



4 2 2